

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot WWiORB**

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych i oporników betonowych.

1.2. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia i odbioru robót związanych z wbudowaniem betonowych obrzeży chodnikowych oraz oporników betonowych i obejmują:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie ławy z oporem,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeży,
- ustawianie oporników,
- wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża lub opornika gruntem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w WWiORB,
- inne niezbędne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem obrzeży betonowych.

1.3. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w D-M-00.00.00.

1.4. Nazwy i kody

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz robót w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównania terenu.
Kategoria robót:	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1.5. Określenia podstawowe

1.6.1 Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

1.6.2 Oporniki betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od ścieżki rowerowej lub nawierzchnię zjazdu od pobocza lub pasa gruntowego.

1.6.3 Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi przepisami, WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.1. Stosowane materiały

Do ustawiania obrzeży chodnikowych należy stosować następujące materiały:

- betonowe obrzeża chodnikowe,
- oporniki betonowe,
- beton (do ławy fundamentowej i oporu),
- podsypka cementowo-piaskowa,
- zaprawa cementowo-piaskowa.

2.2. Obrzeża chodnikowe i oporniki

Należy stosować obrzeża betonowe o wymiarach 8 cm x 30 cm x 100 cm oraz oporniki betonowe o wymiarach 10 cm x 25 cm x 100 cm.

Należy stosować obrzeża betonowe oraz oporniki zgodnie z PN-EN 1340: 2004 „Krawężniki betonowe. Wymagania dla elementów betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec obrzeży i oporników betonowych, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

Warunki i normy							
Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania				
1	Kształt i wymiary						
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm				
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej 300 mm 400 mm 500 mm 800 mm	C	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm $\pm 2,5$ mm $\pm 4,0$ mm				
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne						
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmrężanie z udziałem soli odladzających	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0$ kg/m ² ,				
2.2	Wytrzymałość na zginanie	F	- klasa 2T				
2.3	Trwałość ze względu na wytrzymałość	F	Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania punktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji				
2.4	Odporność na ścieranie	G i H	<table><tr><td>Klasa odporności</td><td>Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne</td></tr><tr><td>4</td><td>≤ 18000 mm³/5000 mm²</td></tr></table>	Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne	4	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²
Klasa odporności	Odporność przy pomiarze na tarczy Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne						
4	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²						
2.5	Nasiąkliwość	E	średnia $\leq 6\%$ - wg PN-EN-1340				
2.6	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a)jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b)jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c)trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i odv na znacznej części nie zostało				

			odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu.
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	a)powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b)nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c)ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne
3.2	Tekstura	J	a)krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b)tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c)różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne
3.3	Zabarwienie	J	a)barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element, b)zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c)różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne

2.3.Beton (ława z oporem)

Do wykonania ławy oraz oporu należy stosować beton klasy C12/15 według PN-EN 206-1 „Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”

2.4.Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę należy wykonać z piasku i cementu w proporcjach 4:1. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13242 pod względem uziarnienia.

2.5.Zaprawa cementowo-piaskowa

Zaprawę cementowo-piaskową do spoinowania obrzeży i oporników należy wykonać z piasku i cementu w proporcjach 2:1. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139 pod względem uziarnienia.

2.6.Inne materiały

Do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować cement portlandzki klasy co najmniej 32,5N wg PN-EN 197-1 oraz wodę studzienną lub wodociągową (bez badań).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy wykorzystywać następujący sprzęt:

- betoniarki - do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej,
- wibratory lub płyty wibracyjne - do zagęszczania ław i oporów.

Roboty ziemne związane z wykonaniem koryta pod ławę powinny być wykonane ręcznie lub lekkim sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera. Pozostałe roboty powinny być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

Obrzeża lub oporniki można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem po osiągnięciu wytrzymałości równej 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Transport betonu i zaprawy cementowo-piaskowej powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie, wysuszenie i zawilgocenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Koryto pod ławę należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 „Roboty ziemne budowlane”. Dno wykopu należy wyprofilować i zagęścić przed wykonaniem ławy.

5.3. Wykonanie ław z oporem

Ławy betonowe z oporem wykonuje się ręcznie poprzez rozłożenie i zagęszczenie warstwy betonu o grubości zgodnej z rysunkami szczegółów.

5.4. Wbudowanie obrzeży chodnikowych lub oporników

Dla uzyskania zgodnej z projektem niwelety i lokalizacji obrzeży lub oporników betonowych w planie ich wbudowanie powinno się odbywać w odniesieniu do linki prowadzącej ze szpilkami wysokościowymi rozbitymi nie rzadziej niż co 15 m.

Roboty związane w wbudowaniu obrzeży lub oporników powinny być wykonane przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie obrzeży lub oporników należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeży lub oporników oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to ± 1 cm w niwelecie i ± 5 cm w usytuowaniu poziomym. Obrzeże lub opornik należy wbudować ręcznie. Obrzeża lub oporniki należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości około 3 cm. Na łukach należy wbudowywać obrzeża lub oporniki odpowiednio docięte w celu ukształtowania trasy łuku. Szczeliny pomiędzy obrzeżami lub opornikami powinny mieć szerokość do 0,5 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

Wbudowane obrzeża lub oporniki należy obsypać gruntem i zagęścić od strony przeciwnej niż projektowana nawierzchnia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania obrzeży chodnikowych oraz oporników betonowych:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów,
- sprawdzenie uszkodzeń,
- sprawdzenie cech fizycznych i mechanicznych według punktu 2.

Wszystkie badania należy wykonać dla 3 losowo wybranych obrzeży oraz oporników.

Badania te należy powtórzyć po każdej zmianie źródła dostaw, w przypadkach gdy wątpliwa jest jakość dostarczanych elementów oraz na wniosek Inżyniera.

Badania betonu i piasku należy przeprowadzić zgodnie z normami podanymi w punkcie 2.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie koryta i ław

Wymiary i usytuowanie koryta należy sprawdzać co 50 m. Tolerancja dla wymiarów koryta i ław wynosi ± 2 cm. Badania betonu należy przeprowadzić w miejscach wątpliwych.

6.2.2. Badania obrzeży

Badania obrzeży oraz oporników należy wykonywać zgodnie z punktem 6.1 dla 1 obrzeża lub opornika na 300 mb. Ustawienie obrzeży oraz oporników należy sprawdzać:

- ustawienie w planie - co 100 m,
- wysokość i równość górnej powierzchni - co 100 m,
- wypełnienie spoin co 20 m.

Dopuszczalne tolerancje wbudowania obrzeży oraz oporników wynoszą:

- wysokości 1 cm,
- usytuowania w planie 5 cm (bez widocznych nierówności w linii prostej i załamań na łukach),
- równość górnej powierzchni 1 cm (pod 3 metrową łatą brukarską).

6.3. Zasady postępowania z wadliwie ustawionymi obrzeżami

Wadliwie wykonane odcinki obrzeży lub oporników należy rozebrać i wbudować ponownie. W przypadku uszkodzenia obrzeży lub oporników należy je wymienić na nowe.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m (jeden metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego,
- 1 m (jeden metr) ustawionego opornika betonowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WWiORB D-M-00.00.00. oraz Warunkach Kontraktu. Płatność za wykonanie robót należy przyjmować zgodnie z zaawansowaniem wykonanych robót.

Podstawą płatności jest wartość ryczałtowa uzgodniona w ZPRS, obejmująca wszystkie czynności konieczne do wykonania i odbioru robót opisywanych daną WWiORB, koszt wszelkich wymaganych dla nich badań oraz materiałów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1340: 2004 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań”
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
3. PN-B-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
5. PN-EN 197-1:2013 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-EN 206-1 Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność